Lane Medical Library

Über die Histologie der menschlichen Nabelschnur mit besonderer Berücksichtigung der Allantois und des Dotterganges.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 21. December 1900

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Willi Thomass

prakt. Arzt aus Berlin.

OPPONENTEN:

Herr Dr. med. P. Möller, pr. Arzt.
- Dr. med. O. Pielicke, pr. Arzt.
- Dr. med. P. Busalla, pr. Arzt.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medicinischen Facultät der Universität Berlin.

Referent: Prof. Dr. **Olshausen.**

Seiner teuren Mutter

in ehrfurchtsvoller Liebe

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/histologiedermen0000will

Indem ich im folgenden die Beobachtungen über die Gebilde der menschlichen Nabelschnur, wie sie an der Hand eines grösseren Materials gewonnen wurden, zusammenstelle, bin ich mir vollkommen klar darüber, dass es an zahlreichen Arbeiten hervorragender Forscher auf diesem Gebiete durchaus nicht gefehlt hat. Deshalb geschieht mein Versuch, dieses Organ nochmals zu beschreiben, lediglich in der Absicht, die eigenen Beobachtungen der Vollständigkeit halber den bisherigen hinzuzufügen. Dabei werde ich im Besonderen das Verhalten des Dotterganges und des Allantoisrestes in der Nabelschnur berücksichtigen.

Bevor ich in die Beschreibung selbst eintrete, möchte ich in Kürze von dem Material berichten, das mir zur Verfügung stand.

Es waren mir im Ganzen 35 Foeten zu meiner Arbeit überlassen worden. Nur ein einziger von ihnen war reif, alle übrigen waren Fehlgeburten. Die Kopfsteisslänge des kleinsten betrug $5^1/_2$ cm, die Körperlänge des grössten, von der reifen Frucht abgesehen, 34 cm. 9 Foeten gehörten dem dritten und vierten, 12 dem fünften, 13 dem sechsten und siebenten Monat an. Gleich nach der Geburt waren die Foeten in Formalin gelegt worden. Die Nabelschnüre waren in den meisten Fällen nur einige Zentimeter lang; die am besten erhaltene maass 32 cm, alle übrigen waren bedeutend kürzer. Die zugehörigen Placenten fehlten. Nachdem die Nabelschnüre dicht am Hautnabel abgeschnitten und mit entsprechenden Kennzeichen versehen waren, wurden sie nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Alkohol und Äther durchtränkt, darauf in Celloidin gebettet und zwar in der Weise, dass jeder einzelne Block ein 2 cm langes Stück der Schnur vom foetalen und ein ebenso langes vom

freien Ende des betr. Nabelstranges enthielt. Dann wurden die Blöcke mit dem Mikrotom geschnitten, die so erhaltenen Querschnitte mit Alaunkarmin gefärbt und mit Canadabalsam auf dem Objektträger fixirt. Von einigen Nabelschnüren stellte ich auch Längsschnitte her, um den Übergang der Haut in den Nabelstrangüberzug studieren zu können. Nachdem auf diese Weise die Präparate fertiggestellt waren, wurden die einzelnen Schnitte untersucht.

Die menschliche Nabelschnur besteht aus einem eigentümlichen Gewebe, der Wharton'schen Sulze, welches aussen mit einem Epithelüberzuge versehen ist und im Innern dreierlei Gebilde umschliesst:

1. die Vasa umbilicalia oder Nabelgefässe,
2. die Reste des Ductus omphaloeutericus oder Dotterganges nebst den Vasa omphalomesenterica oder -mesaraica oder Dottergefässen,
3. die Residuen des Allantoisganges oder des Urachus.

Eine eingehende Beschreibung des Wharton'schen Sulzegewebes hier zu geben, würde nur zu Wiederholungen führen; dasselbe ist schon mehrfach auf das Genaueste von hervorragenden Autoren untersucht und beschrieben worden. Was das Epithel der Nabelschnur anbetrifft, so muss ich durchaus M. Lange beipflichten, wenn er in seiner Arbeit: „Beitrag zur Histologie des menschlichen Amnion und des Nabelstranges" darauf aufmerksam macht, dass die Angabe der geburtshülflichen Lehrbücher, das Amnion setze sich auf die Nabelschnur fort, zu falschen Vorstellungen führe; denn während das Epithel des Amnion ein einschichtiges Pflasterepithel ist, besteht das Epithel der Nabelschnur stets aus einer mehrfachen Lage von Zellen; in der Regel ist es ein dreischichtiges Plattenepithel, seltener vier- oder fünfschichtig. Ich selbst kann diesen Befund auf den Querschnitten sämtlicher 35 Nabelschnüre bestätigen:

beim Drehen der Mikrometerschraube treten die einzelnen Zellenlagen deutlich hervor; in vielen Fällen war das Epithel vier- bis fünfschichtig, besonders in den vom Foetus mehr entfernten Partieen der Nabelschnur. Ohne auf die Frage der Lymphbahnen des Nabelstranges einzugehen, komme ich nunmehr zu den von der Whartonschen Sulze umschlossenen Gebilden der Nabelschnur.

I. Die Vasa umbilicalia.

Die drei grossen Gefässe des Nabelstranges, die beiden Aa. umbilicales und die V. umbilicalis, nehmen in ihrem ganzen Verlauf durch den Nabelstrang ein fast konstantes Lageverhältnis ein: die beiden Arterien bilden auf Querschnitten, welche senkrecht zur Längsaxe der Nabelschnur geführt werden, die Winkel der Basis, die Vene den Winkel der Spitze eines gleichschenkligen oder gleichseitigen Dreieckes. Zur Orientierung im Nabelstrange ist es indessen aus anatomisch-entwicklungsgeschichtlichen Gründen zweckmässiger, die Bezeichnungen oben und unten, rechts und links von dem auf die Spitze gestellten Dreieck zu entnehmen. Es würde demnach bei dieser letzteren Lage des Querschnittes eine Linie, welche in der Mitte zwischen der Vene einerseits und den beiden in gleicher Höhe liegenden Arterien andererseits verliefe, den Schnitt in zwei gleiche Hälften oder Halbkreise teilen: einen oberen, welcher die beiden Arterien, und einen unteren, welcher die Vene umschliesst.

Von diesem Lageverhältnis der Nabelgefässe zu einander, welches als das normale bezeichnet werden kann, kommen indes in zahlreichen Fällen mannigfaltige Abweichungen vor; dieselben können durch Torsionen der Nabelschnur, durch falsche Knoten, durch verschieden starke Blutfüllung der Gefässe, besonders der

Vene, endlich durch specifische Anomalieen einzelner Gefässe oder gar durch das gänzliche Fehlen einer Arterie bedingt sein. Ist der Schnitt nicht genau senkrecht zur Längsaxe des Stranges geführt, so ergeben sich gleichfalls sehr leicht bedeutende Abweichungen: die Arterien rücken über einander oder die Vene liegt gerade unter der einen Arterie. Ist die Vene stark gefüllt, so erscheint sie nach allen Richtungen ausgedehnt, sie kann die Arterien auseinander drängen und alle 3 Gefässe liegen dann in gleicher Höhe. Von den 35 Nabelschnüren, deren Querschnitte ich untersuchte, hat nur eine einzige eine wirkliche Abnormität gezeigt und zwar in dem Sinne, dass, während auf dem ca. $1^1/_2$ cm vom Hautnabel entfernten Querschnitte beide Arterien deutlich waren, wenngleich die rechte schwächer als die linke, auf dem Schnitt, welcher 3 cm weiter placentarwärts geführt war, jede Andeutung von einer rechten Arterie fehlte. Diese Nabelschnur gehörte einem Foetus männlichen Geschlechtes von 24 cm Länge an. Einen ähnlichen Fall beschreibt G. Stutz in seiner Arbeit: „Der Nabelstrang und dessen Absterbeprozess". Es gelang ihm, in dem foetalen Drittel der betr. Nabelschnur Reste der zweiten Arterie, die teilweise ein minimales Lumen hatten, nachzuweisen; dagegen fehlte im zweiten Drittel jegliche Spur der betr. Arterie. Statt dessen habe die andere Arterie ein starkes, fast klaffendes Lumen gehabt, „nicht viel kleiner als das der Vene". Niemals dagegen habe ich ein völliges Fehlen der einen Arterie beobachtet, während Stutz unter den 28 Nabelsträngen, die er untersuchte, von einem solchen Fall berichtet, gleichfalls einem Kind männlichen Geschlechtes von 45 cm Länge. Desgleichen giebt Hyrtl in seinem unvergleichlichen Prachtwerk: „Die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt" an, dass er über diese „nicht eben selten zu nennende Reduktion der Zahl der Nabelarterien" bereits ein Material von 8 Nabelschnüren ge-

sammelt habe. Sämtliche 8 Nabelstränge gehörten Kindern männlichen Geschlechtes an.

Gar nicht selten sieht man, dass die beiden Arterien auf den Querschnitten von ungleicher Stärke sind; von den 35 Nabelschnüren konnte ich bei 21 derselben beide Arterien annähernd gleich stark nennen, während in 11 Fällen die rechte Arterie entschieden stärker war als die linke, sowohl in Bezug auf die Dicke der Wand als auch auf die Grösse des Lumens. Nur in 3 Fällen dagegen übertraf die linke Arterie an Volumen die rechte. Dagegen soll nach Hyrtl und Stutz bald die eine, bald die andere Arterie hinter ihrer Gefährtin an Dicke zurückstehen.

Der Durchmesser der 3 Nabelgefässe wechselt natürlich mit dem Alter des Foetus. Auf dem Querschnitt des kleinsten Foetus, dessen Kopfsteisslänge $5^1/_2$ cm beträgt, kann man die Gefässe noch gerade mit unbewaffnetem Auge erkennen. Mit dem Ocularmikrometer gemessen, beträgt 2 cm weit vom Hautnabel der grösste Durchmesser der linken Arterie und der Vene folgende Maasse:

	L. Arterie	Vene
Bei einer Foetuslänge von 14 cm	0,48 mm	0,64 mm
- - - - 20 -	0,72 -	0,99 -
- - - - 25 -	0,8 -	1,20 -
- - - - 30 -	1,60 -	1,95 -
- - - - 34 -	1,68 -	2,8 -

Die einzige unter den 35 Nabelschnüren, die von einem ausgetragenen, reifen Kinde weiblichen Geschlechtes stammte, zeigte die Gefässe schräg getroffen, so dass die Messungen die Länge des Durchmessers nicht genau angegeben hätten; ich beschränke mich deshalb darauf, die Maasse für die Nabelgefässe der reifen Nabelschnur nach Hyrtl und Stutz anzuführen. Hyrtl giebt für die Arterien 3,23 mm, für die Vene 5,86 mm als grössten Durchmesser an; nach Stutz dagegen be-

trägt derselbe für die Arterien 3—3,5 mm, für die Vene 6,8—7,7 mm. Die Angabe von Stutz, dass beiderlei Gefässe gegen die Placenta hin an Lumen um 1—1½ mm zunehmen, die Arterien konstant, die Vene ganz variierend, konnte ich nicht an meinem Material auf seine Richtigkeit prüfen, da die Nabelschnüre, wie eingangs erwähnt, in den meisten Fällen nicht sehr weit vom foetalen Ende abgeschnitten waren.

Die Gestalt der Arterien auf den Querschnitten ist fast stets die einer runden Scheibe, die Vene gleicht in der Regel einem länglichen Oval; ihre untere Wand ist häufig abgeplattet oder ragt gar convex gegen das Lumen vor. Überhaupt zeigt die Vene in ihrem Verhalten bedeutend öfter Abweichungen von der Regel als die Arterien. Das Lumen der Arterien ist fast stets punkt- oder strichförmig, d. h. die Arterie ist fest kontrahiert. Im Innern des Lumens sieht man meistens nur sehr spärliche Blutreste. Auf den Querschnitten zweier Nabelschnüre, welche Foeten von 25 und 30 cm Länge angehörten, nahm ich allein ein gegenteiliges Verhalten wahr: bei beiden waren die rechten Arterien ad maximum dilatiert, bis über die Grösse des Venenlumens, so dass die Wand ziemlich schmal erschien, und strotzend mit Blut gefüllt. Schon makroskopisch konnte man die Füllung der Arterien an den abnorm dunkel gefärbten Punkten erkennen. Worauf dieses abweichende Verhalten beruht, ist nicht ganz leicht festzustellen. Für gewöhnlich sind bekanntermassen die Arterien deshalb leer, weil sie sich gleich nach der Geburt des Kindes aufs äusserste kontrahieren und dadurch das Blut aus sich heraustreiben. Die Contraktionsfähigkeit der Nabelarterien soll nach Stutz nur so lange anhalten, als dieselben von warmem, sauerstoffhaltigen Blut durchströmt werden. Ist der Nabelstrang erkaltet und wird nunmehr ein Druck auf ihn ausgeübt, so erweitert sich das Lumen der Arterien ausserordentlich, so dass man in Zweifel

geraten kann, ob man Vene oder eine Arterie vor sich hat, ohne dass sie sich nach einer gewissen Zeit wieder verengern. Vielleicht war die Muskulatur dieser beiden rechten Arterien primär schwach entwickelt, so dass dieselben nach der Geburt mit dem in ihnen enthaltenen Blut dauernd gefüllt blieben. Hyrtl führt die Erscheinung, dass das Lumen der Arterien auf dem durchschnittenen Nabelstrange dauernd gleich Null ist, auf die Totenstarre der kontrahierten Muskulatur zurück.

Im Gegensatz zu den Arterien kann man regelmässig beobachten, dass das Lumen der Vene auf Querschnitten als ein ziemlich breiter, unregelmässig gestalteter, vielfach mit Ausbuchtungen versehener Spalt sich darstellt. Derselbe ist bald mehr, bald weniger mit Blutmassen ausgefüllt.

Was den histologischen Bau der Nabelgefässe anlangt, so kann ich mich ziemlich kurz fassen; derselbe ist mehrfach von den Autoren aufs eingehendste beschrieben worden, vgl. Kölliker, Eberth u. A. Die A. umbilicalis besteht aus dem Endothelrohr, der Tunica muscularis s. media, welche hier auffallend dick ist, und der Tunica adventitia, welch letztere sich aus Bindegewebe und elastischen Fasern zusammensetzt. Ich muss Stutz beistimmen, wenn er die elastische Intima, wie sie von einigen Autoren beschrieben wird, nicht anerkennt; es ist mir nicht gelungen, sie ein einziges Mal nachzuweisen. In der Tunica muscularis habe ich eine Regelmässigkeit in der Anordnung der Längs- und Ringmuskulatur nicht entdecken können.

Die Vene unterscheidet sich von den Aa. einerseits durch die verhältnismässig dünnere Tunica media, deren Schichtung indes regelmässiger ist, andererseits durch das fast völlige Fehlen elastischer Fasern.

Die Grenze zwischen der Tunica muscularis und der Adventitia ist bei A. und V. umbilicalis stets scharf markiert, dagegen ist der Übergang der Adventitia in

das umgebende Gewebe der Wharton'schen Sulze ein ganz allmählicher.

Von fast allen anderen Gefässen des menschlichen Körpers unterscheiden sich die Vasa umbilicalia dadurch, dass sie weder Vasa vasorum noch Nervi vasorum besitzen, auch keine Ernährungsgefässe für das Nabelschnurgewebe abgeben. Während in der Nähe des Nabels von einigen Autoren Nerven angenommen werden, sind alle Forscher darin einig, dass solche in der Mitte und am Ende des Nabelstranges nicht existieren.

II. Der Ductus omphaloentericus und die Vasa omphalomesenterica.

Der Dottergang, Ductus omphaloentericus, dessen Reste zuweilen noch in der reifen Nabelschnur erhalten sind, besitzt in der ersten Zeit der Entwicklung des Eies eine hervorragende Bedeutung. Nachdem sich die Keimscheibe gebildet hat, schnürt sich ein grosser Teil der Keimblase als Dottersack oder Dotterblase ab, welche bis zur dritten Woche dem noch rinnenförmigen Darm anliegt. Sobald sich der Darm zum Rohr geschlossen hat, wird die Verbindung des Darms mit dem Dottersack durch einen kurzen Stiel hergestellt, eben den Dottergang, und auf diese Weise die Ernährung der Embryoanlage besorgt. Parallel mit dem Dottergang und dicht neben ihm verlaufen die Vasa omphalomesenterica oder Dottergefässe, meist 3—5 feine Blutgefässe, welche den Dottersack mit Blut versehen. Sehr bald nun fällt die Ernährung des Foetus ausschliesslich den Umbilicalgefässen zu, während der Dottergang mitsamt dem ihm aufsitzenden Dottersack, der nunmehr Dotter- oder Nabelbläschen heisst, atrophisch wird. Das Amnion, welches ursprünglich dem Embryo ganz dicht auf-

liegt, wird durch das rasche Wachstum des Foetus und durch die Ansammlung des Liquor amnii gleichsam an die Wand gedrückt, d. h. der vorher geräumige Spalt zwischen Amnion und Chorion wird im Verlauf der Schwangerschaft enger und enger, bis schliesslich Amnion und Chorion einander dicht anliegen und verkleben. Wie diese Wachstumsverhältnisse den Ductus omphaloentericus und die Nabelblase beeinflussen müssen, ist leicht einzusehen. Die bis auf ein Minimum, d. h. eben noch makroskopisch erkennbares Gebilde zusammengeschrumpfte Vesicula umbilicalis wird vom Amnion sozusagen vor sich hergetrieben, während der Dottergang durch das starke Längenwachstum der Nabelgefässe gleichsam in die Länge gezerrt wird.

So kommt es, dass man das Nabelbläschen des ausgetragenen Kindes stets zwischen Amnion und Chorion findet, teils auf der Placenta, einige Centimeter von der Insertionsstelle der Nabelschnur entfernt, teils ausserhalb des Bereiches der Placenta, und zwar ganz konstant, wie B. S. Schultze nachgewiesen hat. Vom Dottergang ist der Teil, der dem Nabelbläschen am nächsten liegt, gewöhnlich am besten, weil erweitert, zu erkennen.

Über den weiteren Verlauf des Dotterganges und seiner Gefässe, nachdem er durch die Nabelschnur und den Hautnabel des Kindes in die Bauchhöhle eingetreten ist (entwicklungsgeschichtlich richtiger wäre es wohl, den Dottergang in umgekehrter Richtung zu verfolgen), macht C. Ruge in seiner Arbeit „Über die Gebilde im Nabelstrang“ hochinteressante Angaben. In einem Falle konnte er feststellen, dass sich der Dottergang und die Dottergefässe in leicht geschlängeltem Verlauf an das Mesenterium des Dünndarms begaben (also nicht in den Darm selbst mündend!), $^1/_2$ cm von der Anheftungsstelle des Mesenteriums an den Darm entfernt. Man könnte also in diesem Falle mit mehr

Recht gleichfalls von einem Ductus omphalomesentericus sprechen. Der zugehörige Foetus war $25^1/_2$ cm lang. In einem zweiten von demselben Autor beschriebenen Falle war der Dottergang nach seinem Eintritt in die Bauchhöhle zwar nicht weiter zu verfolgen, indessen fand sich am Mesenterium, $^3/_4$ cm weit vom Dünndarm entfernt, $2^1/_2$ cm oberhalb des Coecum, „ein etwas über einen Millimeter langer feiner flottierender Fortsatz, der knopfartig angeschwollen endete und welcher schon bei schwacher Vergrösserung ein deutliches, zartes Gefässnetz auf sich erkennen liess". Der betr. Foetus war $4^1/_2$ Monate alt.

Im Nabelstrang selbst liegen nach den Angaben von C. Ruge die Reste des Ductus omphaloentericus und der zugehörigen Dottergefässe fast stets zur Seite der rechten Arterie, peripher von ihr unter dem Epithel der Nabelschnur.

Dass der Dottergang und die Vasa omphalomesenterica indessen nur sehr selten im Nabelstrang persistieren, darüber waren die Autoren bisher einer Meinung. Sagt doch B. S. Schultze in seiner grundlegenden Arbeit über das Nabelbläschen wörtlich folgendes:

„Bis in und durch den Nabelstrang reifer Früchte habe ich den Ductus omphaloentericus nie mit Bestimmtheit nachweisen können. An eine Präparation des zarten Fadens in seinem Verlauf durch die straffe Sulze des Nabelstranges ist gar nicht zu denken. Auf feinen Querschnitten des getrockneten Nabelstranges findet man allerdings zuweilen ausser den Durchschnitten der 3 grossen Nabelgefässe bald ein kleines Lumen, das man für den Ductus halten könnte, bald eine concentrische Lagerung der Faserzüge und Zellen der Sulze um einen Punkt, in dessen Umgebung einige Fettmetamorphose stattgefunden hat, aber nie fand ich durch den ganzen Nabelstrang hindurch auf allen Querschnitten dieselbe Stelle wiederkehren und muss daher schliessen, dass

auf Strecken wenigstens jede Spur des Ductus innerhalb des Verlaufes durch den Nabelstrang verloren geht."

Nur C. Ruge hebt hervor, dass die Persistenz des Ductus und der Dottergefässe durchaus nicht so sehr selten sei; es gelang ihm, in kurzer Zeit den Dottergang mehrfach, „über 7 Mal", in der Nabelschnur nachzuweisen. Nach Ruge sind ferner die Dottergefässe häufiger erhalten als der aus einem soliden Zellstrang bestehende Dottergang, woraus der genannte Autor den Schluss zieht, dass die Vasa omphalomesenterica unabhängig von der Existenz des Ductus mit Blut versorgt werden.

Um es gleich vorweg zu nehmen, so glaube ich mit aller Bestimmtheit versichern zu können, dass unter den 35 Nabelschnüren meiner Sammlung in 16 derselben der Ductus auf dem gefärbten Querschnitte deutlich zu erkennen war, während in 19 Fällen jede Spur desselben fehlte, dass ferner von den 16 Nabelschnüren nur in 5 Fällen der Ductus omphaloentericus allein, d. h. ohne Dottergefässe erhalten war, in allen übrigen 11 Nabelschnüren dagegen von einem oder mehreren Dottergefässen begleitet war.

Diese von den meisten Autoren anscheinend abweichenden Resultate lassen sich, wie ich glaube, unter Berücksichtigung zweier Momente auf ziemlich einfache Weise erklären. Das eine dieser Momente liegt meines Erachtens darin, dass meine Sammlung fast durchweg aus ziemlich jungen Foeten bestand, das andere sehe ich in dem Umstande, dass ich nur gefärbte Querschnitte untersuchte.

Was das Alter der Früchte anbetrifft, so ist aus den oben angegebenen Worten von B. S. Schultze ersichtlich, dass derselbe in erster Linie oder gar ausschliesslich an reife Früchte gedacht hat, als er sich dahin aussprach, dass in den Nabelschnüren der Rest des Dotterganges und der Dottergefässe nur äusserst

selten oder niemals mehr nachzuweisen sei. C. Ruge dagegen giebt ausdrücklich die Maasse der Foeten an: von den 7 Fällen, die er beschreibt, betrafen 4 unreife Foeten im 3. bis 5. Monat und nur 3 bezogen sich auf reife, ausgetragene Früchte. Will diese geringe Differenz auch an und für sich nicht viel sagen, so glaube ich doch, dass sich bei künftigen Untersuchungen das Verhältnis noch weiter zu Gunsten der unreifen Früchte verschieben wird, sobald in jedem Falle, wo der Ductus omphaloentericus erhalten ist, scharf zwischen den Nabelschnüren reifer und unreifer Foeten unterschieden wird.

Den zweiten Grund für das relativ häufige Auffinden des Dottergangrestes in meiner Sammlung erblicke ich in der Untersuchung gefärbter Schnitte. Bei keinem der genannten Autoren findet sich eine Angabe darüber, ob die untersuchten Querschnitte mit Farbstoffen behandelt waren und doch scheint mir dieser Umstand bei der ausserordentlichen Kleinheit und Feinheit des in Rede stehenden Organes nicht gerade ohne jegliche Bedeutung zu sein. Ich glaube nicht, dass es mir oft gelungen wäre, den Ductus unter dem Mikroskop zu entdecken, hätte ich nicht zuvor die Präparate gefärbt. So allerdings war dieses Gebilde mit voller Deutlichkeit von dem umgebenden Gewebe der Whartonschen Sulze zu unterscheiden.

Verwechselt werden könnte der Dottergang und die Vasa omphalomesenterica innerhalb des Nabelstranges, wie ich glaube, nur mit zweierlei Dingen; erstens mit dem Allantoisgang und zweitens mit Vasa propria der Epidermis und Cutis in der Nähe des Hautnabels. Was den Allantoisrest in der Nabelschnur anbelangt, so wird im Folgenden genauer von dem Aussehen, der Grösse, Lage und Häufigkeit dieses Gebildes die Rede sein. Hier möchte ich nur bemerken, dass in sämtlichen 16 Nabelschnüren, in denen ich den Dottergang erkannt zu

haben glaube, ausserdem die Reste des Allantoisganges aufs Deutlichste zu beobachten waren. Nach allem, was wir jetzt hauptsächlich durch die Arbeiten C. Ruge's über das Verhalten des Allantoisganges in der Nabelschnur wissen, kann eine Verwechslung dieses Gebildes mit dem Ductus omphaloentericus und den Dottergefässen und umgekehrt kaum mehr möglich sein.

Leichter kann es wohl passieren, dass man Vasa propria der Haut und des Unterhautbindegewebes anfangs für Dottergefässe ansieht und zwar dann, wenn der Querschnitt dicht über dem Hautnabel angelegt ist. Wie nämlich Hyrtl in seinem Prachtwerke genau beschrieben hat, wird der Hautnabel von einer kranzförmigen Gefässanastomose, dem sogenannten Circulus arteriosus umbilicalis, rings umgeben; die Ausläufer dieses Arterienkranzes nun setzen sich, wie Stutz auf Grund vielfacher Beobachtungen angiebt, fast stets noch 1 bis 3 mm weit auf den Amnion-Nabelstrang fort, wo sie dann mit einer gegen den weiteren Verlauf des Stranges scharf markierten Grenze aufhören. Macht man nun innerhalb dieser Strecke Querschnitte und untersucht sie mit dem Mikroskop, so erblickt man namentlich im Bereiche der ganzen Peripherie des Schnittes zahlreiche, feine, teilweis mit Blut gefüllte Gefässe, welche einen Unkundigen leicht zu der Annahme verleiten können, er habe hier zahlreiche Dottergefässe vor sich. Hat man dagegen letztere auf einem weiter vom Nabel entfernten Querschnitt, wo diese Verwechslung unmöglich ist, nur ein einziges Mal erblickt, so wird der Unterschied sofort deutlich werden: die Dottergefässe finden sich niemals so zahlreich und nur selten mit Blut gefüllt. Meine Querschnitte sind teils in der Nähe des Nabels, teils am freien Ende der Nabelschnur angelegt; die ersteren sind jedoch durchweg ca. 15 mm weit vom Hautnabel entfernt, so dass von einer Verwechslung der wirklichen Dottergefässe mit den Ausläufern des Circulus arteriosus

umbilicalis nicht die Rede sein kann. Die übrigen Schnitte sind noch weiter vom Nabel entfernt; das Genauere ist bei der nun folgenden Beschreibung der einzelnen Nabelschnüre angegeben.

Ich stelle nun diejenigen Nabelschnüre zusammen, auf deren Querschnitten ich den Ductus mit oder ohne Dottergefässe wahrnahm, indem ich zu jeder einzelnen die Länge und das Geschlecht des zugehörigen Foetus, sowie die Länge des erhaltenen Nabelstrangstückes hinzufüge und in Kürze Lage und Aussehen des Ductus und der Vasa omphalomesenterica beschreibe.

Nabelschnur 1: Kopfsteisslänge des Foetus $5^1/_2$ cm.
Männliches Geschlecht.
Länge der erhaltenen Nabelschnur 3 cm.

Der Querschnitt verläuft $1^1/_2$ cm vom foetalen Ende (= Hautnabel) des Stranges entfernt. In der Mitte zwischen der rechten Arterie und der Vene liegt ein länglich-ovales, solides Gebilde, etwa linsengross (die Grössenangaben beziehen sich durchweg auf 70 fache Vergrösserung: Ocular Leitz 2, Objectiv Leitz System 3), welches sich deutlich durch die dunklere Färbung von der Umgebung abhebt. Bei starker Vergrösserung (System 6) löst es sich nicht in mehrere Teilgebilde auf.

Nabelschnur 2: Kopfsteisslänge $7^1/_2$ cm.
Männl. Geschl.
L. d. erh. N. $4^1/_2$ cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel. In der Mitte zwischen den unteren Rändern der Arterien liegt der Ductus in Form eines linsengrossen Fleckes, rechts dicht daneben liegt ein etwas grösseres Gebilde.

b) Querschnitt $3^1/_2$ cm weit vom Hautnabel. In der Mitte zwischen den unteren Rändern beider Arterien liegt der Ductus von der eben beschriebenen Grösse als quergetroffener, solider Strang.

Nabelschnur 3: Kopfsteisslänge $7^1/_2$ cm.
Männl. Geschl.
L. d. erh. N. 5 cm.

Der Querschnitt ist $1^1/_2$ cm vom Hautnabel entfernt: 2 ca. halblinsengrosse Gebilde liegen zwischen der rechten A. und der V., ein Lumen ist nicht zu erkennen.

Nabelschnur 4: Kopfsteisslänge 9 cm.
Männl. Geschl.
L. d. erh. N. $3^1/_2$ cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Rechts oberhalb der r. Arterie erkennt man 4 oder 5 dicht neben einander liegende dunkel gefärbte Flecke (=Vasa omphalomesenterica), zwei weitere sieht man in der Mitte des r. Randes des Querschnittes sich abheben.

b) Querschnitt $2^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Jede Andeutung des Ductus oder der Dottergefässe fehlt.

Nabelschnur 5: Länge d. F. 14 cm.
Geschlecht ?
L. d. erh. N. 7 cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Zwischen r. Art. und V. liegt der Ductus ohne Gefässe, halblinsengross und ohne Lumen.

b) Querschnitt 6 cm weit vom Hautnabel: Weder Ductus noch Dottergefässe zu erkennen.

Nabelschnur 6: L. d. F. 18 cm.
Weibl. Geschl.
L. d. erh. N. 7 cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Ductus und Dottergefässe nicht vorhanden.

b) Längsschnitt $5^1/_2$—6 cm weit vom Hautnabel: Dicht neben der r. Arterie und fast parallel mit ihr verläuft ein sehr schmaler, solider Streifen, der sich streckenweise verliert, um bald darauf genau in der Fortsetzung der früheren Richtung wieder deutlich zu werden; er ist jetzt von geschlängeltem Verlauf und hat 2 fadenähnliche Begleitstränge unmittelbar neben sich.

Nabelschnur 7: L. d. F. 18 cm.
Männl. Geschl.
L. d. erh. N. 8 cm.

Der Querschnitt verläuft $1^1/_2$ cm weit vom Nabel: R. von der r. Arterie, nahe dem Rande des Schnittes, sieht man den Ductus als schmalen Streifen im Gewebe liegen, hier offenbar längs oder schräg getroffen.

Nabelschnur 8: L. d. F. 20 cm.
Geschlecht ?
L. d. erh. N. 3 cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Der Ductus liegt ohne Gefässe zwischen den Arterien, in der Mitte zwischen ihnen und der Vene. Grösse die einer Linse.

b) Querschnitt $2^1/_2$ cm weit vom Nabel: Der Ductus und ein Dottergefäss liegen in Gestalt zweier kleiner Flecke rechts oben am Rande des Schnittes.

Nabelschnur 9: L. d. F. 20 cm.
Geschlecht ?
L. d. erh. N. 10 cm.

Der Querschnitt verläuft $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Der Ductus liegt in der Nähe der rechten Arterie. Keine Dottergefässe.

Nabelschnur 10: L. d. F. 20 cm.
Weibl. Geschl.
L. d. erh. N. 10 cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Man erkennt 6—7 sehr dunkel gefärbte Gebilde am rechten Rande des Schnittes.

b) Querschnitt 9 cm weit vom Hautnabel: Weder der Dottergang noch seine Gefässe sind zu erkennen.

Nabelschnur 11: L. d. F. 24 cm.
Männl. Geschl.
L. d. erh. N. 4 cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: in der Mitte zwischen den Arterien und unter ihnen liegt

der Dottergang allein als schmaler, quergetroffener, solider Zellstrang.

b) Querschnitt 3 cm weit vom Hautnabel: Ductus und Dottergefässe fehlen.

Nabelschnur 12: L. d. F. 25 cm.
Geschl. weibl.
L. d. erh. N. $7^1/_2$ cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Man sieht in der Mitte zwischen den Arterien und unterhalb derselben zwei sehr dunkel gefärbte, runde, lumenhaltige Gebilde, deren Wand aus einer doppelten Lage von Zellen besteht; im Innern erkennt man deutlich geschrumpfte, rote Blutkörperchen; gleich daneben der lumenlose Ductus.

b) Querschnitt $6^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Ductus und Dottergefässe fehlen.

Nabelschnur 13: L. d. F. 25 cm.
Geschlecht infolge Verstümmelung undeutlich.
L. d. erh. N. $4^1/_2$ cm.

Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: In der Mitte zwischen beiden Arterien und unter ihnen liegt der lumenlose Ductus nebst einem Dottergefäss.

Nabelschnur 14: L. d. F. 28 cm.
Weibl. Geschl.
L. d. erh. N. $7^1/_2$ cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Zwischen der r. Art. und der V. liegt der schwach lumenhaltige Ductus ohne Begleitgefässe.

b) Querschnitt $6^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Der Ductus und die Vasa omphalomesenterica fehlen.

Nabelschnur 15: L. d. F. 29 cm.
Weibl. Geschl.
L. d. erh. N. $7^1/_2$ cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Dicht unter der rechten Arterie liegt der Ductus als schmaler,

solider Strang; dicht daneben 3—4 schwach lumenhaltige Vasa omphalomesenterica.

b) Querschnitt $6^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Von Ductus oder Dottergefässen nichts zu erkennen.

Nabelschnur 16: L. d. F. 30 cm.
Weibl. Geschl.
L. d. erh. N. 18 cm.

a) Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Der mit deutlichen Lumen versehene Dottergang liegt unterhalb der r. Arterie, eine geringe Strecke davon entfernt, näher dem rechten Rande des Schnittes, sind 2—3 Dottergefässe zu erkennen.

b) Querschnitt 17 cm weit vom Hautnabel: Ductus und Vasa omphalomesenterica fehlen.

Aus dem Gesagten lassen sich also folgende Sätze für die Untersuchung und das Verhalten des Dotterganges und der Dottergefässe in der Nabelschnur ableiten:

1. Will man auf Nabelschnurquerschnitten das Verhalten des Dotterganges und der Dottergefässe mit dem Mikroskop prüfen, so ist es in allen Fällen ratsam, die Schnitte vorher zu färben, da es sich um die Untersuchung sehr feiner und zarter Gebilde handelt.

2. Bei Untersuchungen über die Häufigkeit des Vorkommens des Dotterganges und seiner Gefässe in der Nabelschnur empfiehlt es sich, stets das Alter oder die Länge des zugehörigen Foetus mit anzugeben, da der Ductus nebst Gefässen im Verlauf der Entwicklung des Foetus wahrscheinlich sehr oft in der Nabelschnur zum gänzlichen Schwinden kommt, so dass keine Spur mehr von ihm unter dem Mikroskop zu entdecken ist. Je jünger der Foetus, desto häufiger ist der Ductus nachzuweisen. In den Nabelschnüren reifer Früchte ist er sehr selten aufzufinden. Ordne ich die Nabelstränge meiner Sammlung nach dem Alter der Foeten, so entfallen von den 16 Malen, wo ich ihn unter den 35 Nabel-

schnüren überhaupt nachweisen konnte, 5 Male auf die 9 drei- und viermonatigen Früchte (= 55,5%), 8 Male auf die 12 fünfmonatigen Foeten (= 66,6%) und nur 3 Male auf die 13 sechs- und siebenmonatigen Früchte, zu welchen noch ein reifes Kind kommt (= 21%).

3. Der Ductus omphaloentericus findet sich in der überwiegenden Mehrzahl nur auf einzelnen Strecken einer und derselben Nabelschnur erhalten, während er an anderen Stellen derselben Nabelschnur nicht mehr nachzuweisen ist. Von den 16 Nabelschnüren, in denen ich ihn mit oder ohne Dottergefässe sah, war er nur in zweien derselben sowohl in dem dem Nabel näher gelegenen als auch in dem mehr placentarwärts gelegenen Querschnitt sichtbar, dagegen in 9 Nabelschnüren nur in dem umbilicalwärts gelegenen Schnitte. Von den übrigen 5 Nabelsträngen waren nur Schnitte nahe dem Nabel angefertigt worden.

4. Der Ductus stellt sich auf einem Nabelschnurquerschnitt bei schwacher Vergrösserung als ein kleines, meistens rundlich geformtes Gebilde dar, das sich ziemlich scharf von der umgebenden Sulze absetzt. Bei starker Vergrösserung gelingt es in sehr seltenen Fällen, noch ein Lumen zu erkennen. Es ist ein feiner, schmaler, aus epithelähnlichen Zellen zusammengesetzter Strang, um welchen herum das Gewebe der Sulze zuweilen koncentrisch angeordnet ist. Die Vasa omphalomesenterica sind dem Dottergang an Aussehen und Grösse sehr ähnliche Gebilde; bei ihnen gelingt es etwas häufiger, ein Lumen, zuweilen mit roten Blutkörperchen ausgefüllt, nachzuweisen, in der Mehrzahl jedoch sind sie obliteriert. Die Dottergefässe wechseln an Zahl überhaupt und im Besonderen in den einzelnen Abschnitten der Nabelschnur; gewöhnlich sind es 2 oder 3, seltener 4 bis 7. Sie liegen meistenteils dicht neben dem Dottergang, zuweilen eine Strecke weit von ihm entfernt.

5. Was die Lage des Ductus und der Gefässe

innerhalb der Nabelschnur anbetrifft, so lässt sich, wie C. Ruge gezeigt hat, als typische Stelle die Umgebung der rechten Nabelarterie annehmen, insbesondere der zwischen ihr und dem rechten Rande gelegene Teil des Querschnittes. Demnächst findet sich der Dottergang am häufigsten in der Mitte zwischen der rechten Arterie und der Vene. An dieser Stelle ist indessen das betr. Gebilde nur dann als Dottergang zu deuten, wenn der Allantoisrest mit seinen charakteristischen Merkmalen in demselben Schnitt bereits festgestellt worden ist. In den 16 Fällen, in denen ich den Dottergang nachweisen konnte, lag er 12 mal rechts von der rechten Arterie, 4 mal an der zuletzt angegebenen Stelle.

6. Findet man auf einem Nabelschnurquerschnitt an einer der bezeichneten Stellen bei Anwesenheit des Allantoisrestes nur ein einfaches Gebilde, von dem man nicht weiss, ob man es als Dottergang oder als ein Dottergefäss zu deuten hat, so braucht man, wie ich glaube, dieser Frage keine übergrosse Bedeutung beizumessen, da Dottergang und Dottergefässe als entwicklungsgeschichtlich aufs engste zusammengehörige Gebilde anzusehen sind. Nach C. Ruge persistieren die Dottergefässe häufiger als der Dottergang. Auf meinen Schnitten sah ich 5 mal ein einfaches und 9 mal mehrere Gebilde bei einander liegen, während in 2 Nabelschnüren ihre Zahl auf den einzelnen Querschnitten verschieden ausfiel.

7. Das Kapillarnetz, von dem nach C. Ruge die grösseren Dottergefässe umsponnen sind, habe ich nur ein einziges Mal beobachtet; indessen habe ich nicht erkennen können, dass die Kapillargefässe unter rechtem Winkel in die Vasa omphalomesenterica einmünden.

8. Die Dottergefässe sind von den Nabelgefässen vollkommen getrennt; sie kommunizieren niemals mit denselben.

III. Der Allantoisgang oder Urachusstrang.

Für die Beschreibung der Überreste des Allantoisganges in der Nabelschnur reifer und unreifer Früchte ist es wohl angezeigt, sich vorher über das Wesen des vielumstrittenen Allantoisorgans selbst zu unterrichten. Indessen ist heute der Streit der Meinungen über dieses Gebilde keineswegs beigelegt, im Gegenteil, die Ansichten der Autoren darüber gehen gerade jetzt mehr denn je auseinander. Ich werde mich darauf beschränken, im Folgenden das Wesen und die Bedeutung der Allantois, wie sie bis zu den Arbeiten von W. His angenommen wurden, darauf die neueren beiden Hauptanschauungen über dieses Organ in Kürze auseinanderzusetzen.

Bis zu Anfang der 80er Jahre war man ziemlich allgemein der Ansicht, dass die Allantois des Menschen (= „wurstähnliches“ Gebilde) nach Analogie der Säugetiere als relativ grosse Blase aus dem Enddarm des Embryo hervorsprosse und sich nun frei, d. h. ohne Anlehnung an ein anderes Gebilde, an die Zottenhaut oder das Chorion heranbegebe, dabei die Nabelgefässe mit sich führend, sodass auf diese Weise die Gefässverbindung zwischen Embryo und Eihüllen hergestellt wird. Die letztere Funktion sollte den eigentlichen Zweck der Allantois vorstellen. Man setzte voraus, dass es eine gewisse Zeit gebe, in welcher der vom Amnion eng umschlossene Foetus frei in der Chorionhöhle liege und dass erst durch die Allantois die unterbrochene Verbindung zwischen Amnion resp. Foetus einerseits und dem Chorion andererseits wieder hergestellt wird. Die Allantois dachte man sich am Chorion blind endigend und bald nach Aufhören ihres Wachstums verkümmernd.

Diese bis dahin herrschende Anschauung über die Allantois musste einer neuen weichen, nachdem W. His

sein Werk „Anatomie menschlicher Embryonen“ veröffentlicht hatte. Die von diesem Forscher aufgestellte und heute wohl von der Mehrzahl der Autoren angenommene Ansicht über die Allantois lässt sich kurz zu Folgendem zusammenfassen:

1. Eine Trennung der Embryonalanlage vom Chorion findet überhaupt zu keiner Zeit statt, vielmehr steht der embryonale Anteil der Keimblase mit dem Chorionanteil, ohne je von letzterem getrennt zu werden, durch den von His so genannten „Bauchstiel“ in Verbindung.

2. Die Allantois des Menschen ist demnach keine frei aus der Leibeshöhle heraushängende Blase, sondern ist ausserhalb der Leibeshöhle nur rudimentär entwickelt in Gestalt eines feinen Epithelialrohres (= Allantoisgang), welcher nach der Erreichung des Chorion blind endigt.

3. Den bisher angenommenen Zweck hat die Allantois nicht; die Nabelgefässe wachsen am Bauchstiel entlang zum Chorion hin.

4. Der im Körper des menschlichen Embryo befindliche Teil der Allantois wird später zur Harnblase, welche in den Urachusstrang (das spätere Lig. vesicoumbilicale medium) ausläuft. Die direkte Fortsetzung des Urachusstranges jenseits des Bauchnabels ist der Allantoisgang in der Nabelschnur.

5. Derjenige Abschnitt des Eingeweiderohres, welcher dem Bauchstiel genetisch zugehört, ist nicht etwa der Darmdottergang, sondern der Allantoisgang.

Bald nach dem Erscheinen des His'schen Werkes veröffentlichte v. Preuschen eine entwicklungsgeschichtliche Studie, betitelt: „Die Allantois des Menschen.“ In dieser Arbeit kommt der genannte Verfasser auf Grund eigener Beobachtungen zu einer Anschauung von der menschlichen Allantois, welche in folgenden Hauptsätzen gipfelt:

1. Der von ihm beschriebene Embryo besitzt eine blasenförmige Allantois; er liegt aber nicht frei in

der Chorionhöhle, sondern ist durch eine membranöse Verbindung, die der Verfasser „Hautstiel“ nennt, an die äussere Eihaut angeheftet.

2. Der Hautstiel stellt die niemals unterbrochene Verbindung zwischen Embryo und Chorion dar.

3. Der Hautstiel dient als Brücke für die Gefässverbindung zwischen Embryo und Chorion.

4. Die Allantois hat mit der Vascularisation und der Heranbringung des Bindegewebskeimes an die äussere Eihaut nichts zu thun; sie erlangt beim Menschen überhaupt keine weitere Bedeutung, verkümmert bald und geht in ihrem ausserhalb des Embryos gelegenen Teil bis auf einige Residuen (= Allantoisgang in der Nabelschnur) zu Grunde.

Wie man sieht, stimmt v. Preuschen bis auf die Gestalt der Allantois in den Hauptpunkten mit der His-schen Lehre überein. An der Ansicht von der blasenförmigen Gestalt der menschlichen Allantois hält v. Preuschen indes trotz des Widerspruches von His auch weiterhin fest.

Nach dieser entwicklungsgeschichtlichen Einleitung über das Wesen und die Bedeutung der menschlichen Allantois komme ich zu dem Verhalten des ausserembryonalen Teiles der Allantois, nämlich des Allantoisganges in der Nabelschnur. C. Ruge giebt in seiner schon mehrfach zitierten Arbeit an, dass sich der Allantoisgang mit grosser Konstanz in der Nabelschnur, auch noch in der des reifen Kindes, als feiner, event. lumenhaltiger Strang nachweisen lasse und dass er meistens eine bestimmte Lage zu den Nabelgefässen einnehme. In der Nähe des Hautnabels liege der Allantoisgang oberhalb und in der Mitte zwischen beiden Arterien, im weiteren Verlauf des Nabelstranges „rückt er tiefer zwischen die auseinanderweichenden Arterien, bis er seinen ziemlich konstanten Sitz im Zentrum des zwischen Arterien und Vene gedachten Dreiecks einnimmt“.

Dass dieses durch seine Lage innerhalb der Nabelschnur sich durchaus von dem Ductus omphaloentericus und den Dottergefässen unterscheidende Gebilde auch wirklich der persistierende ausserembryonale Teil der Allantois ist, geht unzweifelhaft daraus hervor, dass der direkte Zusammenhang zwischen dem Allantoisgang und dem intraabdominellen Urachusstrang mehrfach anatomisch nachgewiesen ist.

Wie beim Dottergang lasse ich jetzt die Beschreibung des Allantoisganges in den einzelnen Nabelsträngen folgen, greife jedoch nur diejenigen heraus, in denen der Allantoisgang besonders schön zu erkennen war, die übrigen werde ich später bei der Zusammenfassung berücksichtigen.

Nabelschnur 1: Kopfsteisslänge des Foetus $5^1/_2$ cm.
Geschl. männl.
Länge der erhaltenen Nabelschnur 3 cm.

Der Querschnitt verläuft $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: etwas oberhalb der Arterien, gleich weit von jeder derselben entfernt, liegt der Rest des Allantoisganges als ein durch die dunkelrote Färbung sich von dem umgebenden Gewebe der Sulze deutlich abhebendes, etwa linsengrosses, rundliches Gebilde, das kein Lumen erkennen lässt.

Nabelschnur 2: Kopfsteisslänge d. F. $7^1/_2$ cm.
Geschl. männl.
L. d. erh. N. 5 cm.

Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Ein wenig oberhalb der Arterien und in gleicher Entfernung von jeder Arterie sieht man den Allantoisgang als linsengrosses, dunkelrotes Gebilde. Deutlich ist zu erkennen, dass die Zellen am Rande desselben dichter und zahlreicher angeordnet sind als in der Nähe des Zentrums, welches selber fast ungefärbt erscheint. Das umgebende Sulzegewebe ist in concentrischen Ringen um den Allantoisgang herum geschichtet.

Nabelschnur 3: Kopfsteisslänge d. F. 9 cm.
Geschl. männl.
L. d. erh. N. $3^1/_2$ cm.

Querschnitt $2^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: man sieht den Allantoisgang überaus deutlich im Zentrum des von den inneren Rändern der 3 Nabelgefässe gebildeten Dreiecks liegen. Das Lumen ist schon bei schwacher Vergrösserung gut zu erkennen. Bei starker Vergrösserung beobachtet man folgendes: Das Lumen stellt sich dar als ein schmaler länglicher Spalt, der nach vielen Richtungen hin sich ausbuchtet. Die Wand ist von ungleicher Dicke, an einer Stelle besteht sie aus drei, an einer anderen nur aus einer einzigen Zellenlage. Die Zellen selbst deutlich als solche erkennbar, d. h. jede von ihnen ist mit einer scharfen Zellgrenze versehen, an Gestalt und Grösse wohl am ehesten mit Pflasterepithelzellen zu vergleichen. Der Kern ist bald oval, bald rund, bald wieder polygonal, mit 1—2 Kernkörperchen versehen. Um den Allantoisgang herum ziehen sich Schichten von bindegewebigen, kernhaltigen Fasern, die sich allmählich in der Wharton'schen Sulze verlieren.

Nabelschnur 4: Länge d. F. 28 cm.
Geschl. weibl.
L. d. erh. N. $7^1/_2$ cm.

Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: Der Allantoisgang liegt über der rechten Arterie, ist linsengross und lässt das Lumen sehr deutlich erkennen.

Nabelschnur 5: L. d. F. 29 cm.
Geschl. weibl.
L. d. erh. N. $7^1/_2$ cm.

Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: der Allantoisgang liegt über und zwischen den beiden Arterien, diesmal etwas grösser als gewöhnlich und aus sehr vielen, dicht neben einander liegenden Zellen bestehend. Dessenungeachtet ist das Lumen undeutlich.

Nabelschnur 6: L. d. F. 30 cm.
Geschl. weibl.
L. d. erh. N. 18 cm.

Querschnitt $1^1/_2$ cm weit vom Hautnabel: der Allantoisgang liegt im Zentrum des von den 3 Nabelgefässen gebildeten Dreieckes und stellt sich dar als ein Querschnitt eines feinen Rohres mit deutlichem Lumen. Bei starker Vergrösserung kann man erkennen, dass das Innere von kleinen, stark lichtbrechenden Körnchen ausgefüllt wird.

Aus den beschriebenen Schnitten und den Untersuchungen der übrigen Nabelschnüre lassen sich folgende Sätze für das Verhalten des Allantoisganges ableiten:

1. Die Residuen des Allantoisganges finden sich in der Nabelschnur zu allen Zeiten der foetalen Entwicklung bis zur völligen Reife mit fast absoluter Konstanz vor: unter den 35 Nabelschnüren war nur eine einzige, in der dieses Gebilde nicht nachzuweisen war (= 2,8 %). In 4 anderen Fällen war der Allantoisgang zwar auf dem nahe dem Hautnabel verlaufenden Schnitt erkennbar, fehlte jedoch auf dem weiter entfernten Schnitt. In allen übrigen 30 Nabelsträngen war der Allantoisgang auf beiderlei Schnitten vorhanden.

2. Der Allantoisgang der Nabelschnur stellt sich auf gefärbten Querschnitten bei schwacher Vergrösserung als ein rundes Gebilde dar, das in der Mehrzahl der Fälle kein Lumen mehr erkennen lässt (von 34 Nabelschnüren war bei 7 derselben das Lumen des Ganges streckenweise deutlich). Er besteht aus mehreren Lagen epithelähnlicher Zellen, um welche herum Schichten faserigen, kernhaltigen Bindegewebes von sehr unregelmässiger Stärke angeordnet sind. In günstigen Fällen kann man den Allantoisgang mit unbewaffnetem Auge erkennen.

3. Die Lage des Allantoisganges im Nabelstrang

ist nahezu konstant, jedoch in den einzelnen Partieen der Nabelschnur verschieden. Im Bauchnabel und den nächst gelegenen Teilen des Stranges liegt er oberhalb und zwischen den Nabelarterien. Im weiteren Verlauf des Stranges rückt er tiefer nach unten zwischen den Arterien hindurch bis zu seinem endgültigen Sitz in der Mitte zwischen Arterien und Vene, welchen er schon nach ziemlich kurzer Strecke erreicht. In allen 34 Nabelschnüren entsprach die Lage des Ganges dem angegebenen Verhalten. Einzelne kleine Abweichungen sind auf nicht ganz senkrecht getroffenen Schnitten bemerkbar.

4. Mit Flüssigkeit gefüllte Cysten oder knospenartige Ausstülpungen des Allantoisganges, von denen C. Ruge spricht, habe ich auf keinem Querschnitt wahrnehmen können.

5. Gefässe in der Umgebung des Allantoisganges habe ich nicht beobachtet.

Am Schlusse dieser Arbeit spreche ich Herrn Geheimrat Olshausen für die gütige Überlassung des Materials sowie Herrn Prof. Dr. Gebhard für die Anregung zu dieser Arbeit und für die mir gewährte liebenswürdige und bereitwillige Untersützung meinen ehrerbietigsten Dank aus; desgleichen Herrn Geheimrat O. Hertwig für die mir während der ganzen Studienzeit bewiesene wohlwollende Förderung.

Litteratur.

O. Hertwig, Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte.
His, Anatomie menschlicher Embryonen.
Hyrtl, Die Blutgefässe der menschlichen Nachgeburt.
Köster, Über die feinere Struktur der menschlichen Nabelschnur.
v. Preuschen, Die Allantois des Menschen.
B. S. Schultze, Das Nabelbläschen, ein konstantes Gebilde in der Nachgeburt des ausgetragenen Kindes.
Zeitschrift für Gynäkologie und Geburtshülfe, Band **1** und **28.**
Archiv für Gynäkologie, Band **13.**

Lebenslauf.

Der Verfasser dieser Arbeit, Ludwig Reinhard Willi Thomass, evangelischer Konfession, Sohn des 1885 verstorbenen Kanzleirates am kgl. Kultusministerium Ludwig Thomass, gleichfalls evangelischer Konfession, wurde am 21. September 1876 zu Berlin geboren. Er besuchte das kgl. Luisen-Gymnasium daselbst, welches er Michaelis 1894 mit dem Zeugnisse der Reife verliess.

Am 12. Oktober 1894 wurde er in die medicinische Facultät der kgl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin inscribiert und bestand daselbst am 30. Oktober 1897 die ärztliche Vorprüfung. Nach weiteren 5 Semestern, die er gleichfalls an der Berliner Universität zubrachte, liess er sich am 1. März 1900 exmatriculieren und meldete sich zur ärztlichen Staatsprüfung ebendaselbst, die er am 21. März 1900 begann und am 9. November d. J. beendete.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

v. Bergmann, Blasius, E. du Bois-Reymond (†), Curtius (†), Engelmann, E. Fischer, B. Fränkel, Gebhard, Gerhardt, Gusserow, Hertwig, Heubner, Heymann, Horstmann, Jolly, Koblanck, F. König, F. A. König, Langerhans, Langgaard, Lassar, Lesser, Liebreich, Lucae, Nagel, Nasse (†), Oestreich, Olshausen, Posner, Rawitz, Reinhardt, Rosin, Rubner, Schöler, F. E. Schulze, Schweigger, Senator, Spannagel, Thomas, H. Virchow, Waldeyer, Warburg, Wattenbach (†), J. Wolff.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank aus.